

食事調査の方法に関する研究(第一報)

——簡易診断法における栄養素摂取量の側面——

西村 輝子・奥野 元子
(栄養指導研究室)

A Study on the Method of Diet Survey (part 1)

—— The Relations between the Evaluation by the Simple Method and Nutritional Intake ——

Teruko NISHIMURA・Motoko OKUNO

I. 緒 言

食事の良否を評価するには、栄養素摂取量がその一つのきめてとなることは言うまでもない。しかしその栄養価計算には労作と日時を必要とするし、また複数単位の食事を個人単位で把握するには困難を伴うことが多い。そのため、栄養価計算を抜きにして、簡易でしかも個別的に評価する簡易診断法が種々考案されている。そしてそれらにはおおむね評価判定基準の点数が配され、これを算出して問題指摘の指針に用いられることが多い。

簡易診断法のもつべき要件としては次のような点があると述べられている¹⁾。すなわち、簡便であること(調査者、被調査者に与える負担が少ないこと)。迅速であること(早く結果が出せること)。個性性をもつこと(個々の対象の特性に応じて状態が把握できること)。標準化されていること(調査者により偏りがいないこと)。数量化されていること(判定結果が点数などによりあらわされ、客観性があること)。指導性をもつこと(調査項目がそのまま指導と結びつけられること)。

簡易診断法の大方向は簡易が主眼となるので、食品群別に、または食品類別に、またはその他の分類別にその摂取の有無(食べたか、食べなかったか)。頻度(毎日か、週〇回か、など)・傾向(日常の平均的な状態)などを問い、その量的な質問よりむしろ食習慣的な傾向を質問することによって評価するものが多い。^{1)~5)}

また、評価の配点は、食品群や食品類をら列してその

摂取を問う場合、各食品群をすべて同一の点数にするもの⁴⁾や、食品群によって点数に軽重をつけるもの⁴⁾や、〇g以上、〇g以下、〇g~〇gまでなど上・下限をつけて⁵⁾評価をきめるものなど、考え方はさまざまである。

またら列された食品群や食品類の分け方にも若干の違いがみられる。その結果当然評価点は異なってくることになり、一つの事例についてとり上げる方法によって問題の指摘に強弱が生じてくることになる。

さらに結果の評価点は、“申し分なし”、“良い”、“悪い”、“大変心配”などという表現によって示されており、これらからくる語感にはあたかも量的評価をも含むものとして解釈され、運用を誤る危険をはらんでいないとは言えない。

簡易診断法の場合、前述のように食べた食品の側からその食事の中へのあらわれ方、すなわち何をどの程度食べたか(食品の種類、分量——大ざっぱな量、なおこれは聞かない時もある——、摂取頻度など)を問い、簡単な尺度を用いて評価する。一方摂取栄養素量は、食事を形成する給源食品の種類と分量に、その成分値をかけあわせたものが、恐らく無数といってよいほどの組み合わせの構成によって成立している。

さらに例えば一般的な家庭食におけるV-Cの摂取についていうならば、その給源はいも類、緑黄色野菜類、淡色野菜類、果物類、海草類であって、他の食品群からは供給されない。そしてその摂取V-Cの全量に及ぼす

各食品群, 各食品の重みは各家庭によってさまざまである。

すなわち摂取される一栄養素の構成に及ぼす各食品の寄与率——栄養素比率は無数であるということである。

この複雑な組合わせを簡易な質問と方法によって, 個別に手早く, しかも栄養量の側面をも把握することはできないか。既存の診断法を用いての評価はそれをどの程度推察できるかを検討し, 今後の指導の指針を得ることとした。

II. 研究方法

対象は昭和50年, 51年, 52年の本学学生で, その食事調査102例の資料を基にした。

調査期間は, 各年とも3~4月の春季休暇中を選んだ。方法は, 家族単位に食品(素材)を秤量式により連続3日間調査し, 平均1人1日当りの栄養素及び, 食品摂取量を算出したものである。

さらに日本人の栄養所要量(昭和55年推計)から, 各家庭の構成員の平均の基準量を算出し, これに対する栄養素摂取量の充足率を算出した。

食品群別の基準量としては, 高居らによる性別, 年齢別, 食糧構成を用いて, 家族構成員の合計から1人当りの平均を求めた。

簡易診断法は次の5つの方法によった。

- a) 日本食生活協会によるもので, 診断図法とよばれているもの。すなわち
摂取した食品を6つの基礎食品群(厚生省分類)にわけ, 1食品群のうち1種以上の摂取を1点とし(重複は無視)3日分(9食)で54点を満点とする。各食品群のムラのないとり方をすすめることを主眼としたもので, 配点は各食品群とも同一で軽重はない。
- b) 日本栄養士会案によるもので, 栄養カルテ法とよばれているもの。すなわち,
摂取した食品を6つの基礎食品群にわけ, さらに各食品群を食品類にわけて, 配点には軽重をつけている。
1食品類のうち1種以上摂取で次の点がとれるとするもの(重複は無視)
Group 1 (穀類4点, いも類3点, 強化食品類5点, 砂糖2点)
G. 2 (油脂類4点)
G. 3 (肉魚類5点, 卵類5点, 豆・豆製品3点)
G. 4 (乳類5点, 小魚類3点, 海藻・茸類2点)
G. 5 (緑黄色野菜・柑きつ類5点)

G. 6 (淡色野菜・果物類4点)

加算点として

G 1・2……5点, G 3~6……10点

各食品群の()内の合計点は50点となる。さらに()内の食品類のいずれか1つでもとれば加算点があり, 合計で100点としこれを満点とするもの。バランスよくとることのすすめと不足しがちな食品の配点を高くし, その摂取をすすめることを主眼としたものである。

- c) 摂取した食品の数によって評価するもの。¹⁾
食品の種類をすべて1点として(1日のうちの重複は無視)計算する。多種類の食品の摂取をすすめることを主眼としたものである。
¹⁾ 鈴木らは少なくとも1日50種, 1週間で70種をとることをすすめている。
- d) 藤崎らによる方法で, 3段階目安法(仮称)と呼ぶこととする。

まず摂取した食品を次の10食品群にわけ。

穀・いも・砂糖類, 油脂類, 豆類・大豆製品, 果物類, 緑黄色野菜類, 淡色野菜類, 海藻類, 魚介類・獣鳥肉類, 卵類, 乳類・乳製品

回答用紙には食品群別に摂取目標量(重量をg, もしくは目安を絵で示す)を示して, これに対し目安でどの位食べたか, すなわち“~まで”“#まで”“#まで, もしくはこれ以上”を食べたことを記入させ, それぞれに0点, 5点, 10点を配点し, 食品群別に出した点数を合計したもの。10食品群の配点の重みは同一としたものである。

- e) d)の方法を改良し, 配点に食品群別, 栄養素別に軽重をつけ, 目標値に対する栄養素別の過不足を推察しようとするもの(著者の私案)。
先に述べたように, 各摂取栄養素量に及ぼす各食品群の寄与率は栄養素別に異なる。そこで, 昭和49, 50年の国民栄養調査結果(全国平均)¹¹⁾よりみた食品群別栄養素比率を参考にして, 各食品群別の配点を第1表のようにした。この案については次の点を考慮した。

- ・食品群の分類はあまり多くない方が計算は楽でよいが, 記入上の容易さや, 食品群の成分上の特性, 摂取分量の違いなどの因子を考えて, 同質のものをまとめた。
- ・簡易であることが必要なので, 配点のきざみは少なくとも5点きざみ以上とした。また按分算出の基となった調査母体と本例との特性には違いがあるので, あまり細かい配点をするのは無意味と考えたからで

第1表 私案による食品群別栄養素別配点表

	エネルギー	たん白質	脂 肪	C a	V-A	V-B ₁	V-B ₂	V-C
穀類・いも類 砂糖	60	30	10	10	0	40	10	穀類 0 砂糖 10 いも類
魚介類・卵類	魚 15 肉 15	魚 25 肉 25	魚 15 卵 15	魚 15 卵 15	魚 5 肉 5	魚 5 卵 5	35	0
獣鳥肉類	卵 5	卵 25	肉 30	肉 0	卵 20	肉 20		
乳 類	5	5	5	25	5	5	20	0
豆類・大豆製品	5	10	5	15	0	5	5	0
緑黄色野菜類 淡色野菜類 果 物 類 海 草 類	5	5	5	35	緑 50 淡 15 果 15 海 }	緑 } 10 果 } 淡 15	緑 } 15 果 } 淡 15	緑 25 淡 35 果 30
油 脂 類	5	0	30	0	5	0	0	0
計	100	100	100	100	100	100	100	100

もある。

やり方は、例えばエネルギーの評価を行う場合、第1表のエネルギー配分比をみると、穀類・いも類・砂糖類60点、魚介・獣鳥肉類15点、卵、乳類、豆・豆製品各5点、緑黄色野菜類・淡色野菜類・果物類・海草類5点であるから、穀類・いも類・砂糖類の摂取が $\frac{1}{3}$ までであれば20点、 $\frac{2}{3}$ までは40点、 $\frac{3}{3}$ までは60点のように比例配分で算出した（以下他の食品群も同様）。また近年過剰の指導もすすめられるので、過剰分についても1.5倍、2倍……とし0.5倍間隔で記入させて、配点方法は同様に比例配分とした。以上のようにして栄養素別に各食品群からの取得点をそれぞれ算出して合計する。

各栄養素別に100点が満点（理想点）となる。

以上、a), b), c)の診断法についてはこれらの評価点と栄養素摂取量との関連を検討し、d), e)については目標量に対する摂取割合の回答を求める方法なので、栄養素摂取量の目標値に対する充足率との関連を求めた。

第2表 各種診断法の評価点の
標本平均と標本標準偏差

		\bar{X}	S. D.
診 断 図 法 ^{a)} 栄 養 カ ル テ 法 ^{b)} 食 品 数 法 ^{c)} 3 段 階 目 安 法 ^{d)}		44	± 4
		67	± 8
		72	± 12
		78	± 12
e) 私 案	エネルギー	105	± 13
	たん白質	113	± 23
	脂 肪	111	± 23
	C a	96	± 20
	V - A	95	± 21
	V - B ₁	106	± 16
	V - B ₂	96	± 17
	V - C	(255) 85	± 22

Ⅲ. 調査結果及び考察

第2表に各種診断法の平均値と標本標準偏差を示した。

診断図法で行う場合、平均は44点で、54点が満点であるから約80%を摂取した。栄養カルテ法によれば平均は67点

で、100点を満点とするから約70%弱の成績であった。

食品数法でみると少くとも1日50種、1週で70種以上は望ましいとする場合、本例は3日間で平均72種であるからかなり良い成績である。3段階目安法は100点を満点として、平均78点であるから約80%の成績であった。

私案では栄養素別に値がでるという特性がある。100点を満点としてCa、V-A、V-B₂、V-Cは100点をやゝ割ったが、これ以外は100点以上の値であった。

診断図法と栄養カルテ法は食品群の分類、配点に若干の違いがあるものの考え方は同じであるが、結果の点数は異なり、両者とも満点は得られなかった。

同様に3段階目安法と私案は問いかけは同一であるが、配点の仕方が異なるため当然結果は異なり、少くとも前者では満点は得られなかった。

これらと栄養価計算をして得られた結果とを比較すると第3表のとおりで、V-A、V-B₂を除く各栄養素ともよく充足されている。変異係数はV-A、V-Cが最も大きく、Ca、V-B₁、脂肪、V-B₂がこれに続き、エネルギー、たん白質は最も小さく普遍的にとられやすい栄養素であることを示している。

次に診断図法、栄養カルテ法、食品数法による評価点

第3表 栄養素摂取量と目標値に対する充足率の
標準平均と標準標準偏差

	摂 取 量			充 足 率	
	\bar{X}	S. D.	C. V.	\bar{Y}	S. D.
エネルギー Cal	2158	± 298	14	103 %	± 16
たん白質 g	79.9	± 14	18	121	± 21
脂 肪 g	55.9	± 16	29	111	± 32
Ca mg	583	± 190	33	104	± 24
V - A IU	1732	± 730	42	90	± 38
V - B ₁ mg	1.08	±0.36	33	116	± 28
V - B ₂ mg	1.04	±0.23	22	94	± 22
V - C mg	117	± 49	42	225	± 101

(充足率は各家庭の目標値に対するもの)

数と各栄養素摂取量の標本相関係数を求めてみると、第4表にみられるとおり、いずれもその絶対値は低く相関係数は認められなかった。しいて言うならば、V-A、V

第4表 各種診断法の評価点と栄養素摂取量または充足率との相関

	診 断 図 法		栄養カルテ法		食 品 数 法		3段階目安法		私 案	
	標本相関係数 r	母相関係数の95% 信頼区間	r	母相関係数の95% 信頼区間	r	母相関係数の95% 信頼区間	r	母相関係数の95% 信頼区間	r	母相関係数の95% 信頼区間
エネルギー	0.110	-0.08 ~+0.30	0.083	-0.12 ~+0.27	0.012	-0.19 ~+0.21	0.101	-0.09 ~+0.29	0.467	+0.27 ~+0.61
たん白質	0.125	-0.07 ~+0.32	0.092	-0.11 ~+0.28	0.147	-0.05 ~+0.34	0.177	0 ~+0.37	0.600	+0.40 ~+0.71
脂 肪	0.020	-0.18 ~+0.23	0.021	-0.18 ~+0.23	0.108	-0.08 ~+0.30	0.083	-0.12 ~+0.27	0.607	+0.40 ~+0.71
Ca	0.097	-0.09 ~+0.29	0.143	-0.07 ~+0.34	0.122	-0.07 ~+0.32	0.326	+0.14 ~+0.47	0.595	+0.40 ~+0.71
V - A	0.284	+0.08 ~+0.45	0.355	+0.17 ~+0.52	0.176	-0.02 ~+0.38	0.249	+0.05 ~+0.43	0.517	+0.35 ~+0.63
V - B ₁	0.047	-0.15 ~+0.24	0.032	-0.16 ~+0.23	0.119	-0.08 ~+0.32	0.245	+0.05 ~+0.43	0.430	+0.25 ~+0.60
V - B ₂	0.133	-0.07 ~+0.32	0.019	-0.18 ~+0.22	0.156	-0.04 ~+0.34	0.203	0 ~+0.38	0.516	+0.34 ~+0.63
V - C	0.121	-0.07 ~+0.32	0.199	0 ~+0.38	0.286	+0.08 ~+0.45	0.316	+0.11 ~+0.47	0.701	+0.58 ~+0.78

一Cにわずかに相関を示すのみで、これらの方法による栄養量の量的評価の困難性を物語っている。これらの方法は藤崎⁶⁾らが指摘しているように目的が食品のバランス摂取をすすめるものであり、これらの方法を否定するのではないが、初期的な指導にはよいが深く分析評価するのにはむかないと思われる。

また食べた量の割合を質問した3段階目安法では、目標量に対する充足率との標本相関係数を求めてみると、Ca, V-A, V-B₁, V-B₂, V-Cにわずかに相関を示した。食品摂取量の質問を加えても食品群に同一の配点をして合計し、トータルで栄養素量の量的側面を評価することにも無理があると思われる。またこの方法では過剰の部分把握できない欠点を持っている。そこでさらにこの3段階目安法の問いかけを5段階の問いかけにしたと仮定して、細かくきざみをかえて標本相関係数を出してみると、エネルギー 0.175, たん白質 0.140, 脂肪 0.101, Ca 0.288, V-A 0.272, V-B₁ 0.275, V-B₂ 0.237, V-C 0.366 で3段階の問いかけと大差はなかった。実際被調査者が記入するうえで5段階で摂取量を回答することは困難があると考えられる。

私案の評価点と栄養素の充足率との標本相関係数は0.430～0.701の間にあり、母相関係数の95%信頼区間より各栄養素とも高い相関を示す結果を得た。

特に、V-Cのように給源食品群が、いも類10点、緑黄色野菜類・淡色野菜類・果物類・海草類90点のように食品群のくくりが少ない場合、比較的相関係数が高い。また、配点の高い食品群の力によって総合評価点が左右されるから、記入の信頼性が要求されることはもとよりその食品群内の食品の種類、その摂取量、その成分値によって相関係数が揺れ動くものと考えられる。

本例の配点は前述のように、昭和49, 50年の国民栄養調査（全国平均）のデータが基となっているが、診断の対象がおよそどのような食事背景をもつかによって配点をかえていくことが必要であろう。ちなみに、この国民栄養調査から農家世帯と非農家世帯の食品群別に差のある部分は、穀・いも・魚介・豆類が農家世帯に高く、獣鳥肉・卵・乳・淡色野菜・油脂類は非農家世帯に高くなっているため、対象の食パターンを推察して配点を加減するのがよいと考えられる。

念のため、本例の食品群別摂取量と国民栄養調査のそれを比較してみると、第5表のとおりで国民栄養調査の結果より平均値で本例が10%以上多いものは砂糖・菓子、油脂、緑黄色野菜、卵類であり、10%以上少ないものは果物、淡色野菜類、獣鳥肉類、乳類で大差はなく、極端に異なっている食品群は果物類のみであった。

第5表 食品群別摂取量の標本平均と標準偏差

単位 g

食 品 群	国民栄養調査成績(全国)		本 例	
	S 49	S 50	M	S.D.
穀 類	343.7	340.6	313.7	±66.3
い も 類	61.7	60.9	58.9	±40.0
砂糖・菓子類	43.1	43.6	60.9	±35.0
油 脂 類	16.2	15.8	22.7	±12.7
豆類・大豆製品	67.0	70.0	70.7	±37.5
果 物 類	183.6	193.5	96.0	±57.2
緑黄色野菜類	52.3	48.2	68.7	±34.1
淡色野菜類	196.9	189.9	171.5	±64.5
魚 介 類	91.0	94.0	90.0	±47.8
獣 鳥 肉 類	62.8	64.0	56.5	±28.0
卵 類	41.1	41.5	51.8	±25.1
乳類・乳製品	96.5	103.6	80.9	±56.5

私案は、評価点の配点の適格性や、目安のきざみからくる誤差や、食品群内の食品の種類の違いなどの因子からその評価点と栄養価計算による充足率と全く一致することを期待することはできないが、この二者にはかなり近い値を求めることができた。これを第2, 3表より栄養素別にみるとその差はすべて±10%以内に止まった。ただし、V-Cのみは目標値となった高居らの食糧構成から生じた現象である。すなわち20歳男女で50mgの所要量に対し男172 mg, 女166 mgがとれる食糧構成になっており、所要量に対し約3.4倍となっている（全年令をとしてみると所要量の約2～3倍が摂取できる食糧構成として示されている）。

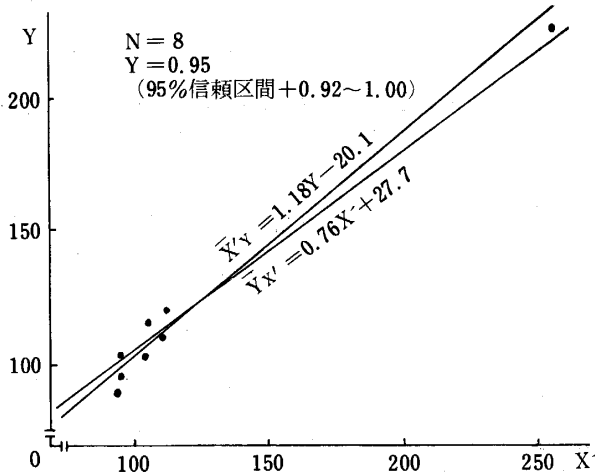
V-Cの評価点85点を3倍すれば255点となって充足率の225%と近似してくる。

また各栄養素の充足率と私案栄養素別の評価点の回帰を求めてみると、第1図のとおりでrは0.95ときわめて高い値となった。評価点X'より充足率を推定するには、 $\bar{Y}X' = 0.76X' + 27.7$ で算出することができる。これからみると栄養価計算による充足率より私案による評価点の方がやや低い値がでる結果となった。

簡易診断法はその目的から記入も計算も簡易さが主目的となるが、簡易化をいそぐあまり解釈や運用にあやまりを生じないことが大切であろう。

私案は住民の自己診断には少しめんどうであるかと思うが、配点点数別に換算表を作っておき、特に問題とし

第1図 充足率(Y)と私案評価点(X')との回帰直線



なければならないもの、すなわち極端に過不足のある食品群についてその配点値は栄養素別にみてそれが何点か、配点値の高い場合これが結果の総合点を決定するカギとなるので、この部分を手早く計算してどの栄養素が過不足している傾向かを指摘することが可能であると考えられる。

IV. まとめ

食事調査の方法について、いくつかのキーポイントを検討することを目的とした。

まず今回は簡易診断法によって摂取栄養素量がどの程度推測できるかを検討した。

対象としては本学学生の家庭を選び、その食事調査102例を資料とした。その結果

1. 簡易診断法による評価の平均点は、既成の方法のうち、診断図法で44点（満点の約80%）、栄養カルテ法で67点（約70%）、食品数法で3日で72種、3段階目安法で78点（約80%）という結果であった。

これらと栄養価計算による摂取栄養素量別に評価点との相関係数を求めたがほとんど相関が認められず、これらの方法によって栄養素量を推察することは困難であることがわかった。3段階目安法にみるように摂取量の回答を求めても、食品群別に同一の配点をする方法ではあまり類似性はない。

これら簡易診断法は方法としては調査者にも被調査者にも簡易であるが、ある一面の評価であることを充分認識して運用することが必要であろう。

2. 私らは、3段階目安法の配点をかえて評価点を算出した。すなわち、国民栄養調査の食品群別栄養素比率を参考にして案出した配点割合をかけあわせる方法を考案し評価点を算出した。これによると評価点は、栄養素別にみて95点～113点（V-Cはのぞく）であった。100点を割るものはCa、V-A、V-B₂で他はいずれも100点を超過した。この評価点と栄養価計算による充足率の相関をみると、標本相関係数は0.430～0.701で強い正の相関を認めた。またこの評価点から充足率を推測する回帰方程式を算出し、

$$Yx' = 0.76X' + 27.7 \text{ を得た。}$$

私案は食品群別、栄養素別に配点異なるので、少し複雑であるが、目標値に対する充足率との間にかなり高い相関を示したので利用できるのではないかとと思われる。

終りにあたってご指導をいただいた愛知教育大学新宮忠雄教授に深く感謝いたします。

V. 文献

- 1) 鈴木 健：公衆栄養 85, 86 (1974)
- 2) 藤沢良知：実践栄養指導技法 46 (1978)
- 3) 豊川裕之：公衆栄養 86 (1976)
- 4) 桑原丙午生：栄養指導演習 63～75 (1972)
- 5) 前川当子：栄養指導実験実習法上巻 73 (1976)
- 6) 藤崎米蔵：第17回日本栄養改善学会講演集 56 (1970)
- 7) 吉川周子：栄養指導演習 55, 94 (1976)
- 8) 小町喜男：わかりやすい栄養診断 51 (1977)
- 9) 伊達ちぐさ：日本栄養食糧学会講演要旨集 110 (1977)
- 10) 高居百合子外：栄養学雑誌 33, 5, 1
- 11) 厚生省：国民栄養の現状 昭49, 50

（昭和54年1月22日受理）